

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

Anmeldenummer: 88106029.7

Int. Cl.⁴ **F16L 47/02 , F16L 13/10**

Anmeldetag: 15.04.88

Priorität: 07.05.87 DE 3715184

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
09.11.88 Patentblatt 88/45

Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR IT LI NL SE

Anmelder: Friedrichsfeld GmbH Keramik- und Kunststoffwerke
Steinzeugstrasse 50
D-6800 Mannheim 71(DE)

Erfinder: Stahnke, Bernd-R., Dipl.-Ing.
Panoramastrasse 38/1
D-6940 Weinheim(DE)
Erfinder: Hesse, Horst, Dipl.-Ing.
Steinzeugstrasse 68
D-6800 Mannheim 71(DE)
Erfinder: Lippe, Manfred, Dipl.-Ing.
Scheffelstrasse 7
D-6901 Dossenheim(DE)
Erfinder: Lorenz, Hans-Joachim, Dipl.-Ing.
Am Wetzelberg 49
D-6946 Gornheimertal(DE)
Erfinder: Roth, Rudolf, Dipl.-Ing.
Waldweg 6
D-6901 Heiligkreuzsteinach(DE)

Vertreter: Klose, Hans, Dipl.-Phys. et al
Kurfürstenstrasse 32
D-6700 Ludwigshafen(DE)

Verbindungsformstück aus Kunststoff.

Ein Verbindungsformstück aus Kunststoff enthält eine Muffe, in welche ein Rohrende (18) einschiebbar ist, wobei die Innenfläche (12) der Muffe und die Außenfläche (20) des Rohrendes (18) mittels eines Klebemittels durch Kaltschweißen verbindbar sind. Eine schnelle und saubere Kaltschweißverbindung soll herstellbar sein, und zwar bei problemloser Verarbeitung und bei Gewährleistung einer hohen Festigkeit und langen Lebensdauer. Zur Lösung wird vorgeschlagen, daß die als Klebefläche ausgebildete Innenfläche (12) der Muffe mit wenigstens einem Profilverteil (14, 16) versehen ist, welcher in radialer Richtung über die Innenfläche (12) vorsteht und eine Zentrierung des Rohrendes (18) gewährleistet.

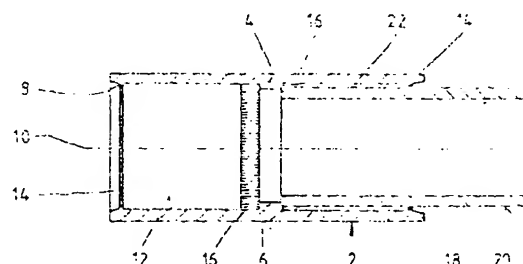


Fig. 1

Verbindungsformstück aus Kunststoff

Die Erfindung betrifft ein Verbindungsformstück aus Kunststoff enthaltend eine Muffe, in welche ein Rohrende einführbar ist, wobei die Innenfläche der Muffe und die Außenfläche des Rohrendes mittels eines Klebemittels durch Kaltschweißen verbindbar sind.

Rohrleitungen in der Sanitärtechnik oder der Heizungstechnik werden heute noch überwiegend aus Metallrohren hergestellt, wobei jedoch vor allem bei Kupferrohren in der Praxis nicht unerhebliche Schwierigkeiten im Hinblick auf Korrosion gegeben sind. Ferner sind insbesondere für Fußbodenheizungen Rohrsysteme aus Kunststoffrohren bekannt geworden, welche sich durch eine hohe Korrosionsbeständigkeit auszeichnen. Hierbei können Fittings in Form von Bogen, Winkelstücken, T-Stücken oder dergleichen zum Einsatz gelangen, in deren Muffen die Rohrenden mit einem Klebemittel durch Kaltschweißen verbindbar sind. Derartige Muffenverbindungen müssen sehr sorgfältig ausgeführt sein, um den Anforderungen der Praxis hinsichtlich Druckbelastbarkeit, Funktionssicherheit und Lebensdauer gerecht zu werden. Bei der Fertigung mußten recht enge Toleranzen eingehalten werden; ein zu großer Klebespalt führt ebenso wie ein zu kleiner Klebespalt zu fehlerhaften Verbindungen. Des weiteren ergeben sich Schwierigkeiten bei einem Achsversatz zwischen Rohr und Muffe aufgrund der sich über den Umfang ändernden Spaltweite. Desweiteren ergeben sich Schwierigkeiten bei einem Winkelversatz zwischen Rohr und Muffe, da hierbei die Spaltweite auch in axialer Richtung nicht konstant ist, wobei über einen relativ großen Teil der axialen Länge der Spalt entweder zu klein oder zu groß werden kann. Ferner kann eine Ovalität von Rohr und/oder Muffe zu Schwierigkeiten im Hinblick auf die Geometrie des Klebespaltes führen. Da bekanntlich für eine optimale Klebung die Spaltweite weder zu groß noch zu klein sein darf, mußten in der Vergangenheit sehr enge und somit in der Fertigung kostenintensive Toleranzen eingehalten werden.

Aus der DE-A-12 18 140 ist ein Verbindungsformstück aus Kunststoff bekannt, welches aus spritzgegossenem PE (Polyäthylen) besteht und zur Verbindung von aus PVC (Polyvinylchlorid) bestehenden Rohren vorgesehen ist. Das Verbindungsformstück ist als eine Doppelmuffe ausgebildet und weist innen einen eingesetzten Ring aus PVC-Hart auf. Zur axialen Fixierung des eingelegten Ringes weist das Formstück am vorderen Ende einen Haltebund auf, der jedoch nicht über die Innenfläche des Klebe-Ringes hinausragt. Die zweiteilige Ausbildung erfordert einen nicht unerheblichen Fertigungsaufwand, wobei ferner zusätzliche

Maßnahmen erforderlich sind, um die Dichtheitsanforderungen zu erfüllen. Die vorgeschlagene Schrumpfung zwischen dem äußeren Teil aus PE und dem inneren Klebe-Ring aus PVC ergibt nicht die notwendige Sicherheit für eine dichte Verbindung.

Ferner ist aus der US-A-27 76 151 ein Fitting bekannt, um ein Metallrohr mit einem Kunststoffrohr zu verbinden. Dieses Fitting enthält außen eine Metallhülse, in welcher radial innen ein Adapter aus Kunststoff angeordnet ist. Zur axialen Fixierung ist das vordere freie Ende der Metallhülse durch Umbördern nach innen gebogen. Der Innendurchmesser des letztgenannten nach innen gebogenen Teiles ist größer als der Innendurchmesser des Kunststoffadapters, in welchen das Kunststoffrohr eingeklebt wird. Um die Dichtheitsanforderungen zu erfüllen, ist zwischen der Metallhülse und dem Kunststoffadapter ein Dichtungsring aus einem elastischen Material zusätzlich angeordnet. Der Fertigungsaufwand eines derartigen Fittings ist nicht unerheblich und es treten auch hier die eingangs dargelegten Schwierigkeiten auf.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verbindungsformstück der eingangs genannten Art dahingehend weiterzubilden, daß eine schnelle und saubere Kaltschweißverbindung herstellbar ist. Es soll eine problemlose Verarbeitung ermöglicht werden und eine hohe Festigkeit der Kaltschweißverbindung soll bei langer Lebensdauer gewährleistet werden. Im Hinblick auf eine schnelle und wirtschaftliche Installation des Rohrleitungssystems soll die Verbindungsanordnung nach möglichst kurzer Zeit belastbar sein und das Rohrleitungssystem unter Druck gesetzt werden können. Die Herstellung der Verbindung soll mit geringem Aufwand erfolgen, wobei Montagefehler weitgehend ausgeschlossen werden sollen. Ferner soll mit geringem Fertigungsaufwand gewährleistet werden, daß der Klebespalt in Umfangsrichtung und/oder in axialer Richtung zumindest näherungsweise konstant bleibt. Dies soll nicht durch enge Fertigungstoleranzen, sondern durch geeignete Ausbildung des Verbindungsformstückes erreicht werden.

Zur Lösung dieser Aufgabe wird vorgeschlagen, daß die als Klebefläche dienende Innenfläche der Muffe wenigstens ein Profiltail aufweist, welches in radialer Richtung über die Innenfläche vorsteht und eine Zentrierung des Rohrendes in der Muffe gewährleistet.

Das vorgeschlagene Verbindungsformstück zeichnet sich durch einen einfachen Aufbau aus und ermöglicht in einfacher Weise das Herstellen einer funktionssicheren und dichten Verbindung. Aufgrund der axial beabstandet angeordneten Pro-



filteile wird ein definierter Spalt zwischen der Auß-
enfläche des Rohrendes und der Innenfläche der
Muffe zuverlässig vorgegeben, wobei in axialer
Richtung und in Umfangsrichtung die Spaltbreite
weitgehend konstant ist. Mittels den erfindungsge-
mäßigen Profilteilen wird sichergestellt, daß der enge
Spalt zwischen dem Rohrende und der Muffe
gleichmäßig mit Klebemittel ausgefüllt wird und
eine gleichmäßige Verschweißung bei schneller
Belastbarkeit erfolgt. Zuverlässig wird eine koaxiale
Ausrichtung gewährleistet und ein Winkelversatz
oder Achsversatz und die daraus resultierenden
Ungleichmäßigkeiten des Klebemittels im Spalt
werden sicher vermieden. Mit geringem konstruktiven
Aufwand wird ein definierter Klebespalt vorge-
geben, der bei schneller und wirtschaftlicher Instal-
lation eine sichere Verbindung gewährleistet. Die
über die zylindrische Innenfläche der Muffe vorste-
henden Profilteile können als ein Ring, Sägezahn,
Noppen oder dergleichen ausgebildet sein. Befin-
det sich am vorderen Ende der Muffe ein Ring, so
kann dieser beim Einführen des Rohrendes zum
Abstreifen von überflüssigem Klebemittel dienen.
Aufgrund der vorgeschlagenen Zentrierung wird in
zuverlässiger Weise ein zu großer, unzulässiger
Winkelversatz verhindert und desweiteren werden
Ovalitäten von Rohr und Muffe ausgeglichen, so
daß insgesamt der Klebespalt definiert vorgegeben
werden kann. Sowohl in axialer Richtung als auch
in Umfangsrichtung wird der Klebespalt in definier-
ter Weise vorgegeben, ohne daß insoweit allzu
enge Fertigungstoleranzen eingehalten werden
müssen. Im Bereich der radial nach innen gerichte-
ten Profilteile wird eine direkte Berührung von
Kunststoffrohr und Muffe zugelassen, wobei jedoch
eine direkte Anlage des Rohres an der Innenfläche
der Muffe im Bereich des Klebespalt auf Grund der
Profilteile verhindert wird. Zweckmäßig dienen
die im Inneren der Muffe angeordneten zweiten
Profilteile zur festen Aufnahme des Rohrendes,
wobei insbesondere ein Preßsitz vorgesehen wer-
den kann, zur Fixierung und Zentrierung des Roh-
rendes.

Die im hinteren Teil der Muffe angeordneten
Profilteile können in zweckmäßiger Weise mit
Längsrillen, ähnlich einer Verzahnung ausgebildet
sein, wobei die radial nach innen weisenden Spit-
zen der einzelnen Sägezähne mit Preßsitz auf der
Außenfläche des Rohrendes aufliegen. Auch bei
Ausbildung als Ring oder Noppen der zweiten am
hinteren Ende der Muffe vorgesehenen Profilteile
kann ein Preßsitz vorgesehen sein, wodurch in
zweckmäßiger Weise Ovalitäten ausgeglichen wer-
den können. Es hat sich als besonders zweckmä-
ßig herausgestellt, die am vorderen Ende der Muffe
vorgesehenen Profilteile gegenüber den am hinter-
en Ende der Muffe angeordneten zweiten Profiltei-
len mit einem größeren Innendurchmesser aus-

zubilden. Mit den am hinteren Ende angeordneten
Profilteilen erfolgt insbesondere durch einen Preß-
sitz ein Einklemmen des Rohrendes, das beim Ein-
schieben problemlos an den vorderen Profilteilen
mit etwas größerem Durchmesser vorbeigeführt
werden konnte.

In einer besonderen Ausgestaltung ist im Inne-
ren der Muffe ein konisch sich verjüngender Teil
vorhanden, um die Stirnkante des Rohres bei der
Montage zu verklemmen. Ferner wird eine even-
tuelle Ovalität des Rohrendes beim Einklemmen
desselben in den Konus weitgehend ausgeglichen,
wodurch in vorteilhafter Weise eine Vergleichmäßi-
gung der Spaltbreite sichergestellt wird. Aufgrund
des Einklemmens der Stirnkante des Rohrendes in
den Konus wird eine hohe Festigkeit, sichere Ver-
schweißung und eine schnelle Belastbarkeit er-
reicht. Im Rahmen dieser Erfindung können alter-
nativ oder zusätzlich zu dem konischen Teil im
Inneren der Muffe Längsrillen versehen sein, um
ein zuverlässiges Einklemmen des Rohrendes zu
erhalten. Eine derartige Riffelung ergibt den Vorteil,
daß nach dem Einklemmen des Rohrendes auf
dieses praktisch keine Rückstellkräfte wirksam
sind, welche das Rohrende wieder herauslösen
könnten.

In besonderer Ausgestaltung ist die Muffe mit
einer Markierung für die Winkelstellung versehen.
So kann bei einer Vormontage das in die Muffe
eingeführte Rohr mit einem der Muffen-Markierung
zugeordneten Strich oder ähnlichem versehen wer-
den. Bei der endgültigen Herstellung der Verbin-
dung kann das Rohrende ohne Schwierigkeiten in
die erforderliche Drehwinkelage bezüglich der
Muffe gebracht werden, ohne daß ein nachträg-
liches Ausrichten, welches aufgrund des schnellen
Abbindens des Klebemittels in der Praxis auch
kaum durchführbar ist, noch vorgenommen werden
müßte.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand der in
der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele
näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 Schematisch einen axialen Längs-
schnitt durch eine Doppelmuffe.

Figure 2 Einen Längsschnitt durch eine
Muffe, welche im Inneren einen konischen Teil
aufweist.

Figur 1 zeigt eine Doppelmuffe 2 mit zwei
Muffen, welche bezüglich einer Mittenebene 4
symmetrisch, im übrigen aber gleich ausgebildet
sind. In der Mitte befindet sich ein ringförmiger An-
schlag 6 für die beiden jeweils von den freien
Enden der Doppelmuffe 2 hire einschiebbaren Roh-
renden. Der Einfachheit halber wird nachfolgend
der linke Muffenteil näher erläutert, wobei diese
Erläuterung entsprechend auch für den anderen
Muffenteil gilt.

Am vorderen Ende weist die Muffe eine koni-

sche Fläche 8 auf, wobei die Konusspitze im Inneren der Muffe auf der Längsachse 10 liegt. Mittels dieser konischen Fläche wird das Einführen eines Rohrendes in die Muffe erleichtert und eine Zentrierung ermöglicht. Die Muffe weist eine zylindrische Innenfläche 12 auf. Am Übergang von der konischen Fläche 8 zur zylindrischen Innenfläche 12 ist ein Profilteil 14 vorgesehen, welcher radial nach innen über die Innenfläche 12 vorsteht. Dieser Profilteil 14 ist hier als ein sich über den Gesamtumfang erstreckender Ring ausgebildet. Dieser dient sowohl zur Zentrierung des einzuführenden Rohrendes als auch zum Abstreifen von Klebemittel, das vor dem Einschieben auf das Rohrende aufgetragen worden ist. Am inneren Ende der Muffe ist ein zweiter Profilteil 16 vorgesehen. Dieser Profilteil 16 ist in Längsrichtung geriffelt, wobei zahnartige Vorsprünge oder Radialprofile radial nach innen über die Innenfläche 12 vorstehen. Aufgrund der Profilteile 14, 16 wird ein in die Muffe eingeschobenes Rohrende im wesentlichen koaxial zur Längsachse 10 der Muffe ausgerichtet. Dies hat zur Folge, daß der Klebspalt zwischen der Außenfläche des Rohrendes und der Innenfläche 12 sowohl über den Umfang als auch in Längsrichtung zwischen den beiden Profilteilen 14, 16 praktisch konstant ist. Dies gilt auch und gerade unter Berücksichtigung von Herstellungstoleranzen. Der zweite Profilteil 16 ist für einen Preßsitz des Rohrendes 18 ausgebildet. Zweckmäßig weist der zweite Profilteil 16 einen kleineren Innendurchmesser auf als der erste Profilteil 14. Der zweite Profilteil 16 ist ähnlich einer Verzahnung mit etwa dreieckförmigen Zähnen ausgebildet und weist eine Vielzahl von Längsrillen auf. Diese Längsrillen reichen radial zweckmäßig bis zur Innenfläche 12.

In hier nicht dargestellten alternativen Ausführungsformen können Profilteile auch in Form von Noppen, Segmenten oder dergleichen vorgesehen sein, die wiederum in vorgebar Höhe über die Innenfläche der Muffe vorstehen. Derartige Noppen oder Segmente können ferner auch in axialer Richtung beabstandet, sozusagen zwischen den oben erläuterten ringförmigen Profilteilen vorgesehen sein, um die erfindungsgemäße Zentrierung zur Vorgabe eines definierten Klebspaltes zu erreichen, welcher sich im Rahmen der Erfindung über den gesamten Umfang erstrecken muß.

Im rechten Teil der Doppelmuffe ist ein eingeschobenes Rohrende 18 zu erkennen. Zwischen der Außenfläche 20 des Rohrendes 18 und der Innenfläche 12 ist ein Klebspalt 22 zu erkennen, der hier aus Gründen der Übersichtlichkeit vergrößert dargestellt ist, wobei ferner auch das für die Kaltschweißung vorgesehene Klebemittel fehlt. Die axial beabstandeten Profilteile 14, 16 definieren erfindungsgemäß exakt die Größe des Klebespaltes 22. Ein Winkelversatz oder ein Achsversatz von

Rohrende und Muffe wird aufgrund der Profilteile 14, 16 vermieden. Aufgrund des im Umfangsrichtung ebenso wie in Achsrichtung weitgehend konstant großen Klebspaltes 22 wird eine funktionssichere und dichte Verbindung mittels des einzuführenden Klebemittels sichergestellt, ohne daß örtlich durch einen Mangel an Klebemittel Undichtheiten zu befürchten sind.

Figur 2 zeigt eine besonders wesentliche Ausführungsform, gemäß welcher in der Muffe die zylindrische Innenfläche 12 kombiniert ist mit einem zum Muffeninneren sich verjüngenden konischen Teil 24. Dieser konische Teil 24 steht entsprechend dem oben erläuterten Profilteil radial nach innen über die Innenfläche 12 vor und bewirkt eine definierte Ausrichtung des einzuführenden Rohrendes. Bei der Montage ermöglicht der konische Teil 24 das Einklemmen des Stirnbereiches vom Rohrende, wobei auch die Zentrierung für den gleichmäßigen Klebspalt erfolgt. Eine eventuell vorhandene Ovalität des Rohrendes wird beim Einpressen oder Einklemmen zumindest näherungsweise problemlos ausgeglichen. Am vorderen Ende der Muffe befindet sich wiederum der Profilteil 14, an welchen sich die konische Fläche 8 zur axialen Stirnkante 26 der Muffe anschließt. Der konische Teil 24 wird ferner zweckmäßigerweise mit in Längsrichtung geriffelten Profilen versehen, um die eingangs bereits dargelegten Vorteile und Wirkungszusammenhänge zu erhalten. Die vorgeschlagene Kombination der eriffelten Profile mit dem konischen Teil 24 ergibt ein verbessertes Einklemmen des Rohrendes.

Die Muffe enthält ferner eine Markierung 28, um eine definierte Ausrichtung des Rohres bezüglich der Muffe bzw. eines Fitting oder dergleichen zu gewährleisten. Bei der Vormontage wird das Rohrende in die Muffe eingeschoben und nach exakter Ausrichtung wird das Rohr entsprechend der Markierung 28 mit einer Linie versehen, welche die genaue Drehwinkellage bezeichnet. Zur endgültigen Montage wird das wieder herausgezogene Rohrende mit Klebemittel bestrichen und ebenso auch die Innenfläche der Muffe. Nachfolgend kann ein exakt winkeltgerechtes Einschieben entsprechend der Markierungslinie auf dem Rohrende bei exakter Ausrichtung zu der Markierung 28 erfolgen. Diese Maßnahmen sind äußerst zweckmäßig, da aufgrund des engen Klebspaltes sowie der kurzen Abbindezeit des Klebemittels ein nachträgliches Verdrehen nicht zweckmäßig ist und bereits nach kürzester Zeit auch nicht mehr durchführbar ist.

Bezugszeichenliste

2	Doppelmuffe
4	Mittenebene
6	Anschlag
8	konische Fläche
10	Längsachse
12	Innenfläche
14, 16	Profilteil
18	Rohrende
20	Außenfläche
22	Klebespalt
24	konischer Teil
26	axiale Stirnkante
28	Markierung

Ansprüche

1. Verbindungsformstück aus Kunststoff enthaltend eine Muffe, in welche ein Rohrende eines Kunststoffrohres einschiebbar ist, wobei die Innenfläche der Muffe und die Außenfläche des Rohrendes mittels eines Klebemittels durch Kaltschweißen verbindbar sind,

dadurch gekennzeichnet, daß die als Klebefläche ausgebildete Innenfläche (12) der Muffe mit wenigstens einem Profilteil (14, 16) versehen ist, welcher in radialer Richtung über die Innenfläche (12) vorsteht und eine Zentrierung des Rohrendes (18) in der Muffe gewährleistet.

2. Verbindungsformstück nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der oder die Profilteile (14, 16) integraler Bestandteil der Muffe sind, welche einteilig aus dem gleichen Kunststoff besteht.

3. Verbindungsformstück nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens zwei in axialer Richtung beabstandet angeordnete Profilteile (14, 16) vorgesehen sind.

4. Verbindungsformstück nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Profilteile (14, 16) als über die Innenfläche (12) in Richtung zur Längsachse (10) ausgerichtete Ringe, Noppen, Segemente oder Riffelungen ausgebildet sind.

5. Verbindungsformstück nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der am vorderen Ende der Muffe angeordnete Profilteil (14) ringförmig ausgebildet ist und der im Inneren der Muffe angeordnete Profilteil (16) als eine Riffelung ausgebildet ist, welche insbesondere als Längsriffelung mit zur Längsachse (10) parallelen Profilen sowie zwischen diesen vorgesehenen Rillen ausgebildet ist.

6. Verbindungsformstück nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß im Inneren der Muffe an die Innenfläche (12) ein konisch sich zur Längsachse (10) verjüngender Teil (24) anschließt, welcher bevorzugt mit einer Längsriffelung versehen ist.

7. Verbindungsformstück nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der axialen Stirnkante (26) der Muffe und der zylindrischen Innenfläche (12) und/oder dem vorderen Profilteil (14) eine sich konisch zur Längsachse (10) verjüngende Fläche (8) vorgesehen ist.

8. Verbindungsformstück nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Muffe außen eine Markierung (28) aufweist, mittels welcher eine winkeltgerechte Ausrichtung von Rohrende und Muffe erreichbar ist.

9. Verbindungsformstück nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der im Inneren angeordnete Profilteil (16) einen geringeren Innendurchmesser aufweist als der am vorderen Ende angeordnete Profilteil (14) und/oder daß der innere Profilteil (16) das Rohrende mit Preßsitz umgibt.

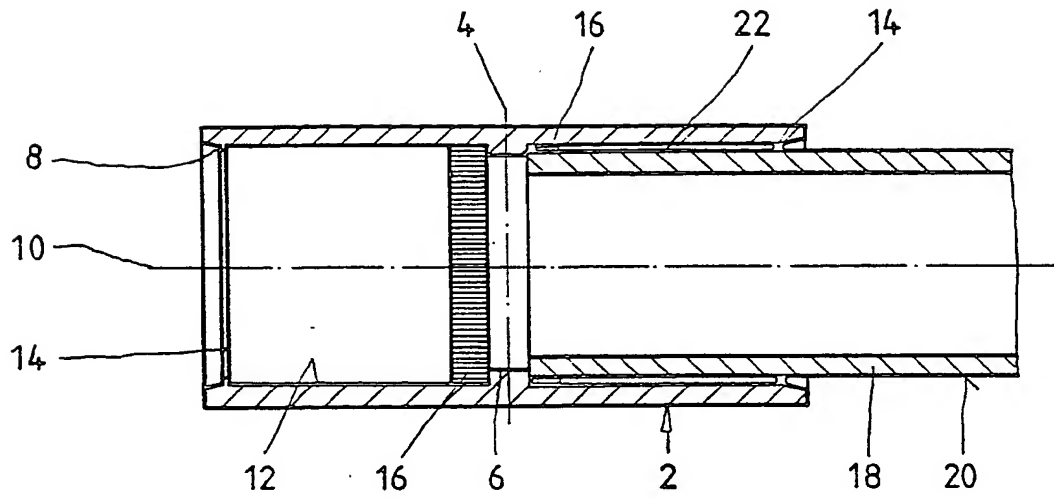


Fig.1

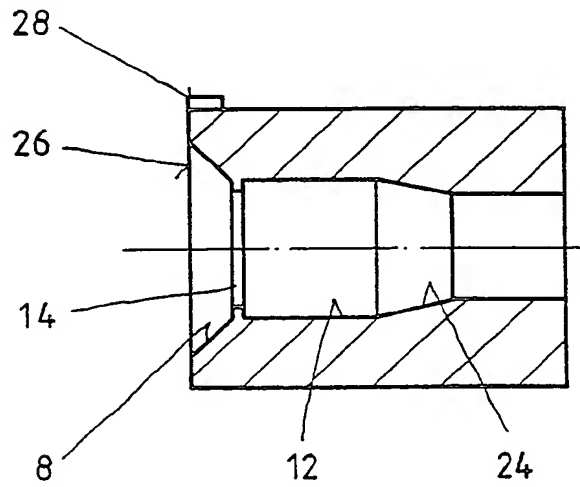


Fig.2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 88 10 6029

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
X	DE-A-2 707 492 (BOSTIK GMBH) * Ansprüche 1,4; Figuren 1,2,4 *	1-4	F 16 L 47/02
A	---	5	F 16 L 13/10
A	KUNSTSTOFF-BERATER, Band 17, Nr. 4, 1972, Seiten 285-292, Isernhagen; G. MENGES et al.: "Geklebte Kunststoffrohrverbindungen unter dem Einfluss von Innendruck, Temperatur und Chemikalien" * Seite 291; Abbildung 291 *	1,2	
A	---		
A	GB-A- 913 957 (STEWARTS & LLOYDS) * Seite 1, Zeilen 11-25; Figur *	1,7,9	
A	---		
A	US-A-2 785 910 (C.G. MUNGER) * gesamtes Dokument *	1-4	
A	---		
A	US-A-3 784 235 (KESSLER et al.) * Zusammenfassung; Figuren *	1	
A	---		
A	DE-A-2 419 893 (WAVIN) * Figur 1 *	1,7	

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort BERLIN		Abschlussdatum der Recherche 10-06-1988	Prüfer SCHAEFFLER C.A.A.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EP-Form 150 (01.82) (1/8403)

